

CARBURETOR FOR TWO-STROKE ENGINE

Patent Number: JP9287521
Publication date: 1997-11-04
Inventor(s): TOBIUCHI TERUHIKO;; TERAKADO HITOSHI;; OONUMA MICHIROU;; KOBAYASHI TAKESHI
Applicant(s): NIPPON WALBRO:KK
Requested Patent: ☒ JP9287521
Application Number: JP19960122152 19960419
Priority Number(s):
IPC Classification: F02M7/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a carburetor for a two-stroke engine whose whole structure is simplified and operation is assured, and which can regulate the characteristics of the opening action of an air control valve for the opening of the throttle valve of the carburetor.

SOLUTION: An air passage 25 is connected to a part which approaches the scavenging opening 33 of a scavenging passage 33a through which the scavenging opening 33 of an engine and a crank chamber 39a are communicated to each other, and a check valve 27 for allowing air flow to the scavenging passage 33a is arranged in the air passage 25. An air control valve C which is operatively associated with a throttle valve 15 and increases and decreases an air flow in the air passage 25, is sandwiched between an air cleaner D and a carburetor B, and the air cleaner D, the air control valve C and the carburetor B are integrated and attached to an engine. An operating lever to operate the throttle valve 15 and a lever connected to the valve element 5 of the air control valve C are connected to each other, and the operating lever is operated, thereby the throttle valve 15 and the air control valve C can be simultaneously operated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-287521

(43)公開日 平成9年(1997)11月4日

(51)Int.Cl.⁸

F 0 2 M 7/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 M 7/00

技術表示箇所

H

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-122152

(22)出願日 平成8年(1996)4月19日

(71)出願人 390008877

株式会社日本ウォルブロー

東京都港区芝公園2丁目3番3号

(72)発明者 飛内 照彦

東京都港区芝公園2丁目3番3号 株式会
社日本ウォルブロー内

(72)発明者 寺門 人志

東京都港区芝公園2丁目3番3号 株式会
社日本ウォルブロー内

(72)発明者 大沼 倫郎

東京都港区芝公園2丁目3番3号 株式会
社日本ウォルブロー内

(74)代理人 弁理士 山本 俊夫

最終頁に続く

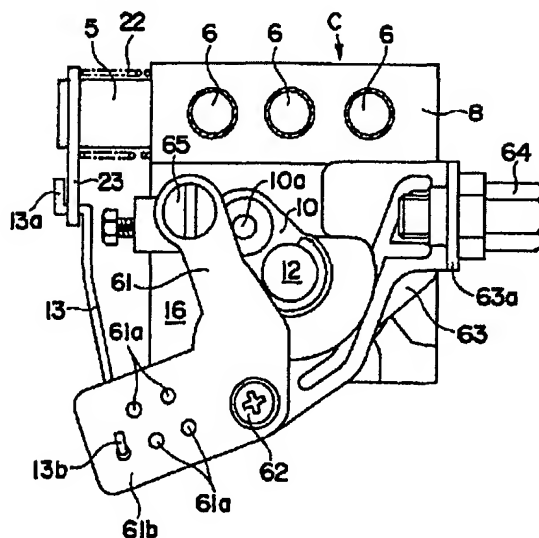
(54)【発明の名称】 2行程機関用気化器

(57)【要約】

全体的構成が簡単で作動が確実であり、気化器の絞り弁の開度に対する空気制御弁の開動作特性を調整できるようにする。

【課題】

【解決手段】 機関の掃気口33とクランク室39aとを連通する掃気通路33aの掃気口33に近接する部分に空気通路25を接続し、空気通路25に掃気通路33aへの空気の流れを許す逆止弁27を設ける。空気清浄器Dと気化器Bとの間に、絞り弁15に連動して空気通路25の空気流量を加減する空気制御弁Cを挟持し、空気清浄器Dと空気制御弁Cと気化器Bを一体化して機関に取り付ける。絞り弁15を操作する操作レバー61と空気制御弁Cの弁体5に結合したレバー23とを連結し、操作レバー61を動かすことにより、絞り弁15と空気制御弁Cが同時に作動するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】機関の掃気口とクランク室とを連通する掃気通路の掃気口に近接する部分に空気通路を接続し、該空気通路に掃気通路への空気の流れを許す逆止弁を設け、空気清浄器と気化器との間に絞り弁に連動して前記空気通路の空気流量を加減する空気制御弁を挾持し、空気清浄器と空気制御弁と気化器を一体化して機関に取り付けた2行程機関用気化器において、絞り弁を操作する操作レバーと空気制御弁の弁体に結合したレバーとを連結し、操作レバーを動かすことにより前記絞り弁と前記空気制御弁が同時に作動するようにしたことを特徴とする2行程機関用気化器。

【請求項2】前記操作レバーと前記空気制御弁は押し方向の連結ロッドにより連結されている、請求項1に記載の2行程機関用気化器。

【請求項3】前記操作レバーと前記空気制御弁は引き方向の連結ロッドまたは線材により連結されている、請求項1に記載の2行程機関用気化器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はピストンの摺動に伴うクランク室の圧力変動を利用してクランク室へ混合気を吸入し、クランク室の混合気を加圧してシリンダないし燃焼室へ供給する、クランク室圧縮式の2行程機関に適した気化器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のクランク室圧縮式の2行程機関では、クランク室で加圧された混合気を掃気口を経てシリンダへ供給することにより、シリンダに残っている燃焼ガスの掃気を行うものである。燃焼ガスの掃気を良好に行おうとすれば、シリンダへ流入した混合気が、燃焼ガスと一緒に排気口を経て大気中へ排出されるという吹抜け現象が発生する。吹抜け現象は排出ガスに含まれる未燃焼成分（炭化水素HC）の量を増加させ、燃料の浪費を招く。

【0003】吹抜け現象はピストンによる排気口の閉時期を早めることにより抑止できるが、この場合には、シリンダに残留する燃焼ガスが多くなり、不完全燃焼や失火などによる不整燃焼行程が増加し、結局は排出ガスに含まれる炭化水素が増加するだけでなく、機関出力が低下するという欠点がある。

【0004】そこで、特開平7-139358号公報、特開平7-189704号公報、特開平7-269356号公報などに開示される2行程機関では、掃気通路の掃気口に近接する部分に空気通路を接続し、該空気通路に逆止弁を設け、該空気通路の空気流量を機関の絞り弁操作と連動して調整する掃気調整機構を設けている。上述の2行程機関では、ピストンの上昇時クランク室が負圧になると、気化器で生成された混合気が吸気口を経てクランク室へ吸引され、同時に空気が空気通路から逆止

弁を経て掃気通路または掃気口に近接する部分へ吸引される。混合気の爆発によりピストンが下降すると、ピストンの下死点付近で排気口が開き、燃焼ガスが排出される。続いて、掃気口が開き、クランク室の正圧によりまず掃気通路の空気がシリンダへ噴出され、次いでクランク室の混合気がシリンダへ噴出される。この場合に、排気口が開いている間に、掃気口からシリンダへ当初噴出する空気が排気口へ流れ、空気に続いて混合気が排気口へ流れるまでに排気口は閉じる。

【0005】上述した2行程機関の掃気調整機構では、気化器の吸気路を開閉する絞り弁の軸に第1の腕が結合され、掃気調整機構の蝶弁の軸に結合した第2の腕に、上述の第1の腕がロッドにより連結され、これにより蝶弁は絞り弁と連動して開閉するように構成される。しかし、上述の掃気調整機構では、複数の掃気口を有する機関の場合に、複数の掃気調整機構を設けることは、構造が複雑になり、掃気調整機構が機関から突出するために全体が大形になり、各掃気調整機構の蝶弁相互の開度にばらつきが生じ、絞り弁との同調が困難になり、また長期使用の内に同調する開度が変化し、機関の掃気状況が変化する恐れもある。さらに、空気通路から機関へほこりなどが入らないように、各空気通路へ空気清浄器を取り付ける必要があるが、空気通路が独立している構成では、空気清浄器の装着が困難になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は上述の問題に鑑み、全体的構成が簡単で作動が確実であり、気化器の絞り弁の開度に対する空気制御弁の開動作特性を調整できる2行程内燃機関用気化器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の構成は機関の掃気口とクランク室とを連通する掃気通路の掃気口に近接する部分に空気通路を接続し、該空気通路に掃気通路への空気の流れを許す逆止弁を設け、空気清浄器と気化器との間に絞り弁に連動して前記空気通路の空気流量を加減する空気制御弁を挾持し、空気清浄器と空気制御弁と気化器を一体化して機関に取り付けた2行程機関用気化器において、絞り弁を操作する操作レバーと空気制御弁の弁体に結合したレバーとを連結し、操作レバーを動かすことにより前記絞り弁と前記空気制御弁が同時に作動するようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明では空気清浄器と空気制御弁と気化器とが一体的に機関に取り付けられ、気化器の絞り弁と空気制御弁とは連動連結され、絞り弁が開くにつれて、混合気が機関のクランク室へ吸入され、空気制御弁を通過した空気が空気通路を経て各掃気通路へ吸入される。

【0009】本発明は絞り弁と空気制御弁との連結構造を簡単なものにし、特に絞り弁と空気制御弁の作動が確実であり、各弁の開動作時期が狂わないようにする。このため、混合気量を加減する気化器の絞り弁の操作レバーと、掃気行程でシリンダへ供給する空気量を加減する空気制御弁のレバーとを単一の連結ロッドにより連結し、連結ロッドの実質的長さを加減することにより、絞り弁の開度に対する空気制御弁の開度を調整し、混合気の吹抜け現象を抑止し、掃気効率を高める。

【0010】また、必要に応じて絞り弁の操作レバーまたは空気制御弁のレバーに対する連結ロッドの取付位置を変更することにより、絞り弁と空気制御弁の開動作時期を容易に変更できるようにする。

【0011】

【実施例】図1は本発明に係る気化器を備えた2行程機関の左側面断面図、図2は同機関の平面断面図である。2行程機関Aはクランクケース39の上部にシリンダ32を結合され、シリンダ32に昇降自在に嵌合するピストン34が、クランクケース39に支持されたクランク軸38のクランク腕38aに連接棒42により連結されている。シリンダ32の上端壁には燃焼室32aへ突出する点火栓31が装着される。シリンダ32の周壁にはピストン34の下死点付近で開く排気口35と掃気口33が設けられ、排気口35は排気マフラ44を経て大気に連通し、掃気口33は掃気通路33aを経てクランク室39aへ連通している。ピストン34の上死点付近で開く吸気口37がクランクケース39に設けられ、吸気口37は気化器B、空気制御弁C、空気清浄器Dを経て大気へ連通される。

【0012】気化器Bはクランクケース39の吸気口37に、吸気弁（リード弁）37aを備えた断熱管21を介して取り付けられる。詳しくは、2行程機関のクランクケース39に対し断熱管21を介して、気化器Bと空気制御弁Cと空気清浄器Dとが一体的に、図示していない2本の取付ボルトにより取り付けられる。気化器Bは本体16の吸気路を横切る円筒部に、絞り孔を有する絞り弁15を嵌挿し、絞り弁15の上端の軸部12に絞り弁レバー10を結合される。本体16の下部には膜18により定圧燃料室19と大気室17とが区画される。定圧燃料室19には燃料槽（図示せず）の燃料が燃料ポンプにより逐次補給され、常時一定圧に保持される。定圧燃料室19から燃料ノズル20が絞り弁15の絞り孔へ突出される一方、絞り弁15の軸部12から絞り孔へ突出する棒弁14が、燃料ノズル20へ嵌挿され、燃料噴孔の開度を加減するようになっている。絞り弁レバー10を図示していない戻しばねの力に抗して回転すると、絞り弁15の開度が増加し、同時に絞り弁レバー10と本体16の上端壁との間に形成したカム機構により、絞り弁15と一緒に棒弁14が上昇し、燃料ノズル20の燃料噴孔の開度が増加する。

【0013】シリンダ32の壁部に空気吸入口を形成する3つの接続管26が配設され、各接続管26の一端は掃気通路33aの掃気口33に近接する部分へ連通され、他端は空気通路25、空気制御弁C、空気清浄器Dを経て大気へ連通される。各接続管26に空気通路25から掃気通路33aへの空気の流れを許す逆止弁27が設けられる。

【0014】図3に示すように、逆止弁27は接続管26の端壁に、弁孔を有する基板28と、板ばねからなる弁板29と、弓状に湾曲した案内板30とを重ね合わせたうえ、これらの基端部をボルト30aにより固定したものであり、掃気通路33aの圧力が負圧になると、弁板29の先端側が湾曲されて基板28から離れるので、接続管26から空気が基板28の弁孔を経て掃気通路33aへ流れるようになっている。

【0015】図1に示すように、本発明によれば空気制御弁Cは単一のロータリ絞り弁から構成され、吸気路9を有するブロック状の制御弁本体8の上半部に、吸気路9から上方へ延びかつ弁室8a（図4）を横切る、掃気口33と同数（3つ）の弁通路7を備えている。空気制御弁Cの空気出口すなわち弁通路7の上端は接続管6を結合される。図4に示すように、制御弁本体8の吸気路9と直交する円筒形の弁室8aに、棒状の弁体5が回転可能に嵌挿される。弁体5は弁室8aを横切る弁通路7と連通可能な弁孔5aを備えており、弁体5を回転すると弁通路7と連通する通路の面積が変化する。各弁通路7の下端は、吸気路9と交差する通路53へ連通する。通路53の端部は蓋52により閉鎖される。空気制御弁Cの空気出口すなわち接続管6は管からなる空気通路25により、シリンダ32の壁部の接続管26へ接続される。

【0016】空気制御弁Cの制御弁本体8には吸気路9を挟んで対称な位置にボルト挿通孔54が設けられる。空気制御弁Cは単一のロータリ絞り弁から構成され、弁室8aに嵌挿した弁体5の右端に抜止め用止め輪51に係止し、弁体5の左端にレバー23を結合し、弁体5の外端部に巻き付けた戻しばね22の一端を制御弁本体8に、他端をレバー23にそれぞれ係止される。図2に示すように、気化器Bの絞り弁レバー10と空気制御弁Cのレバー23とは、単一の連結ロッド13により最短距離で連結される。絞り弁レバー10を開方向へ操作すると、空気制御弁Cも開き、掃気通路33aへの空気量を増加させる。

【0017】図1に示すように、空気清浄器Dは2分割体からなる箱形のケース2、4を、両者の間にフィルタ3を挟んで結合してなり、ケース2の取入口2aから吸入された空気は、フィルタ3、ケース4、空気制御弁Cの吸気路9、気化器B、断熱管21、吸気弁37a、吸気口37を経てクランク室39aへ流れる。

【0018】図5に示すように、本発明によれば絞り弁

15の開度に対して空気制御弁Cの開度を任意に調整できるように構成される。つまり、気化器Bの絞り弁レバー10を駆動する操作レバー61を本体16の上端壁に支軸62により支持し、操作レバー61と空気制御弁Cのレバー23とを単一の連結ロッド13により連動連結する。連結ロッド13の実質的長さ、つまり操作レバー61と空気制御弁Cのレバー23との相互間隔を加減することにより、絞り弁15の開度に対する空気制御弁Cの開度を調整する。このため、操作レバー61の腕61bに回転中心からの距離を異にして、連結ロッド13の端部13bを係止するための複数の調整孔61aを設ける。図6に示すように、空気制御弁Cのレバー23に回転中心からの距離を異にして、連結ロッド13の端部13aを係止するための複数の調整孔23aを設けてもよい。

【0019】図5に示すように、気化器本体16の上端壁に支持した支板63から上方へ突出する取付板片63aに、図示してない遠隔操作ケーブルのアウタチューブを固定する取付金具64が支持され、取付金具64を貫通するインナワイヤが、操作レバー61の端部に支持したスィベル65へ連結される。絞り弁レバー10から上方へ突出するピン10aが、図示してない戻しばねの力により操作レバー61の側縁へ当接される。

【0020】次に、本発明による2行程内燃機関用気化器の作動について説明する。遠隔操作ケーブルにより操作レバー61が図5に示すアイドル位置から、支軸62を中心として時計方向へ回転されると、操作レバー61によりピン10aが押され、絞り弁レバー10が開方向へ回転される。同時に、腕61bにより連結ロッド13を介して空気制御弁Cのレバー23が回転され、空気制御弁Cから掃気通路33aへ送られる空気量を増加させる。操作レバー61の調整孔61aまたは空気制御弁Cのレバー23の調整孔23aを選択して連結ロッド13の端部13bまたは端部13aを係止すれば、連結ロッド13の実質的長さが変化し、絞り弁15の開度に対する空気制御弁Cの開度を調整できる。

【0021】機関の運転時、ピストン34の上昇に伴いクランク室39aと掃気通路33aが負圧状態になると、逆止弁27が開かれ、大気が空気清浄器D、空気制御弁C、空気通路25、逆止弁27、掃気通路33aを経て掃気口33へ吸入される。掃気口33への空気の吸入はピストン34が上昇する行程のほぼ全期間に亘り行われるので、掃気口33への空気充填効率が向上し、燃焼ガスを掃気する際に、掃気口33からシリンダ32へ流入する空気の勢いが強くなり、燃焼ガスの掃気性能が向上する。一方、ピストン34が上死点へ達した時には、気化器Bから混合気が吸気弁37a、吸気口37を経てクランク室39aへ充填されている。

【0022】ピストン34が上死点付近まで上昇すると、シリンダ32の混合気が圧縮され、やがて混合気が

点火栓31により点火されると、シリンダ32で爆発が生じ、ピストン34が下降する行程へ移る。ピストン34が下降する時、クランク室39aの混合気が加圧される。同時にクランク室39aの圧力が掃気通路33aを経て掃気口33へ伝わり、掃気口33の空気も加圧される。ピストン34がさらに下降し、排気口35が開き始めると、シリンダ32の燃焼ガスが排気口35、排気マフラ44を経て大気中へ排出される。排気口35が開き始めると続いて掃気口33が開き始め、掃気通路33aに加圧されていた空気が掃気口33を経てシリンダ32へ流入し、シリンダ32に残留している燃焼ガスを排気口35へ押し出す掃気作用を行う。掃気口33が開くのと相前後して、掃気通路33aに加圧されていた空気がシリンダ32へ流入すると、続いてクランク室39aの混合気が掃気通路33a、掃気口33を経てシリンダ32へ流入する。

【0023】上述のように、掃気口33からシリンダ32へ流入する空気と混合気とは、互いに混合されないで、分離された状態で流れる。つまり、排気口35と掃気口33が前後して開き、燃焼ガスの掃気が行われる時、まず空気が掃気口33からシリンダ32へ流入し、次いで混合気が掃気口33からシリンダ32へ流入する。したがって、燃焼ガスと一緒に排気口35へ流出するのは、先にシリンダ32へ流入した空気だけであり、空気の後から混合気がシリンダ32へ流入する時には、排気口35が閉じるので、混合気が排気口35を経て大気中へ流出するという吹抜け現象は起こらない。

【0024】次に、ピストン34が下死点から上昇する行程へ移り、上死点付近まで上昇すると、上述したようにクランク室39aが負圧状態になり、気化器Bで生成された混合気がクランク室39aへ吸入される。クランク室39aの負圧状態は掃気通路33aを経て接続管26へも伝わるので、前回の行程で掃気通路33aへ流入した混合気がクランク室39aへ吸い戻され、同時に、空気制御弁Cから空気が空気通路25、逆止弁27を経て掃気通路33aへ吸入される。したがって、ピストン34がほぼ上死点へ達した時、クランク室39aには混合気が充填され、掃気通路33aには空気のみが充填された状態になる。

【0025】上述のように、本発明では操作レバー61の調整孔61aまたは空気制御弁Cのレバー23の調整孔23aを選択して連結ロッド13の端部13bまたは端部13aを係止することにより、絞り弁15の開度に対する最適な空気制御弁Cの開度が得られ、したがって、掃気行程でシリンダ32へ先に流入した空気だけが燃焼ガスと一緒に排気口35へ流出し、空気の後からシリンダ32へ流入する混合気はシリンダ32に滞留するので、掃気効率が高くなり、排出ガスに含まれる未燃焼成分(HC)の量が減じ、燃料の無駄がなく機関の出力が増大する。

【0026】図7に示す実施例では、気化器本体16の上端壁に支軸62により回転可能に支持される操作レバー61の腕61bは、図5に示す実施例の反対方向(右方)へ突出され、腕61bと弁体5の右端に結合したレバー23とが連結ロッド13により連結される。操作レバー61の腕61bに回転中心からの距離を異にして、連結ロッド13の端部13bを係止するための複数の調整孔61aが設けられる。空気制御弁Cのレバー23に回転中心からの距離を異にして、連結ロッド13の端部13aを係止するための複数の調整孔をレバー23に設けてもよい。気化器本体16の上端壁に支持した支板63から上方へ突出する取付板片63aに、図示してない遠隔操作ケーブルのアウトチューブを固定する取付金具64が支持され、取付金具64を貫通するインナワイヤが、操作レバー61の端部に支持したスイベル65へ連結される。絞り弁レバー10から上方へ突出するピン10aが、図示してない戻しばねの力により操作レバー61の側縁へ当接される。

【0027】操作レバー61が図5に示すアイドル位置から支軸62を中心とし、戻しばねの力に抗して時計方向へ回転されると、操作レバー61によりピン10aが押され、絞り弁レバー10が開方向へ回転される。同時に、腕61bにより連結ロッド13が引かれて空気制御弁Cのレバー23が回転され、空気制御弁Cから掃気通路33aへ送られる空気量を増加させる。操作レバー61の調整孔61aまたは空気制御弁Cのレバー23の調整孔を選択して連結ロッド13の端部13bまたは端部13aを係止すれば、連結ロッド13の実質的長さが変化し、絞り弁15の開度に対する空気制御弁Cの開度を調整できる。連結ロッド13は腕61bに引かれて、空気制御弁Cのレバー23に回転力を伝達するものであるから、ケーブル、線材、紐などの可撓性材料を利用できる。

【0028】図1には携帯作業機に多用される膜型気化器を示したが、本発明はこの種の気化器に限定されるものではない。

【0029】

【発明の効果】本発明は上述のように、気化器の絞り弁を操作する操作レバーと空気制御弁の弁体に結合したレバーとを連結し、操作レバーを動かすことにより絞り弁と空気制御弁が同時に作動するようにしたから、絞り弁と空気制御弁を同時に操作でき、空気及び混合気を2行程機関へ確実に供給でき、長期間使用しても、絞り弁と空気制御弁の同調が変化することはない。

【0030】絞り弁と空気制御弁とを単一の連結ロッド

により連結したので、構造が簡単であり、絞り弁に対する空気制御弁の開動作特性を最適なものに調整できる。

【0031】気化器の絞り弁と空気制御弁の連動機構について、連結ロッドを係止する調整孔の位置が異なるレバーや部品を作らなくても、仕様の異なる機関にも対応できる。

【0032】空気制御弁を引き方向で操作するものでは、連結部材にケーブル、線材、紐などの可撓性材料をそのまま利用できるので、特別な構成のケーブルを必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る気化器を備えた2行程機関の左側面断面図である。

【図2】同機関の平面断面図である。

【図3】本発明に係る気化器における逆止弁の平面断面図である。

【図4】図2の線4A-4Aによる気化器における空気制御弁の正面断面図である。

【図5】同気化器の絞り弁と空気制御弁の連動機構を示す平面図である。

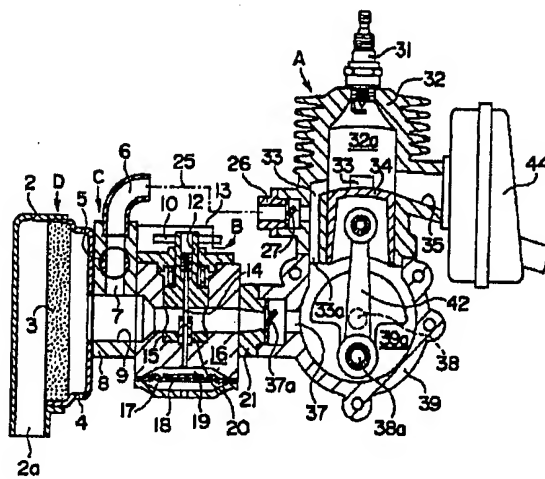
【図6】同気化器の空気制御弁のレバーの左側面図である。

【図7】同気化器の絞り弁と空気制御弁の連動機構の変更実施例を示す平面図である。

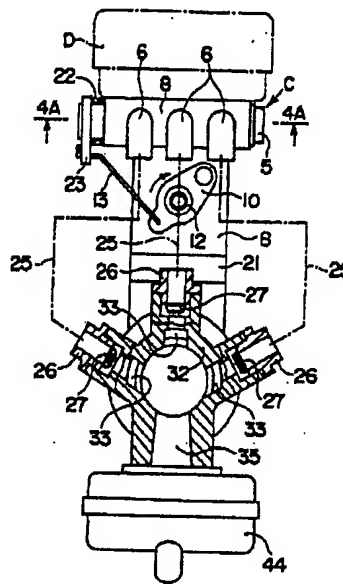
【符号の説明】

A: 機関本体 B: 気化器 C: 空気制御弁 D: 空気清浄器
 2: ケース 2a: 取入口 3: フィルタ
 4: ケース 5: 弁体 5a: 弁通孔 6: 接続管
 7: 弁通路 8: 本体 8a: 弁室 9: 吸気路 10: 絞り弁レバー
 12: 軸部 13: 連結ロッド 14: 棒弁 15: 絞り弁 16: 気化器本体 17: 大気室
 18: 膜 19: 定圧燃料室 20: 燃料ノズル 21: 断熱管
 22: 戻しばね 23: レバー 25: 空気通路 26: 接続管
 27: 逆止弁 31: 点火栓 32: シリンダ 32a: 燃焼室 33: 掃気口
 33a: 掃気通路 34: ピストン 35: 排気口 37: 吸気口
 37a: 吸気弁 38: クランク軸 38a: 腕 39: クランクケース 39a: クランク室
 42: 連接棒 44: 排気マフラ 51: 止め輪 52: 蓋 53: 通路 54: ボルト挿通孔
 61: 操作レバー 61a: 調整孔 61b: 腕 62: 支軸 63: 支板
 63a: 取付板片 64: 取付金具 65: スイベル

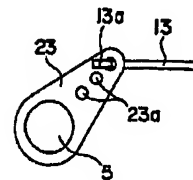
【図1】



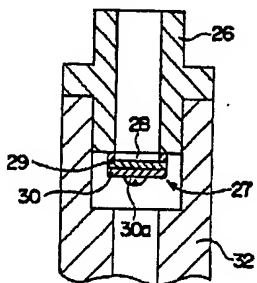
【図2】



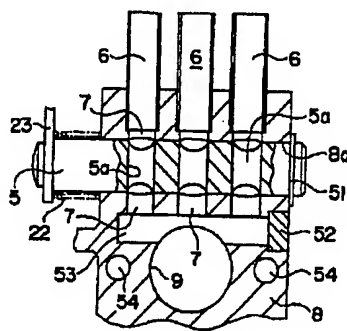
【図6】



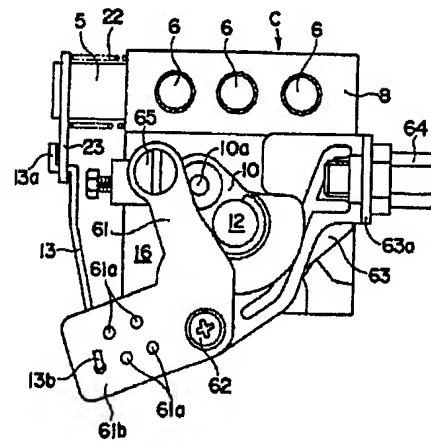
【図3】



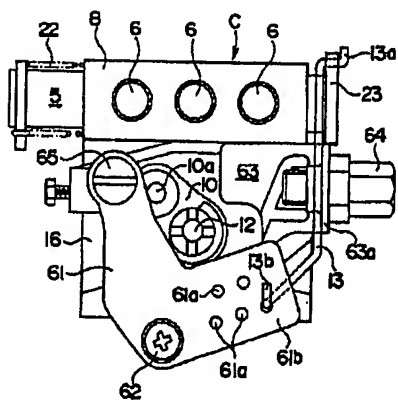
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 猛

東京都港区芝公園2丁目3番3号 株式会
社日本ウォルブロー内